

考古学資料に於ける統計的処理の意義

—石器研究の一例—

大 沼 克 彦*

A Significance of Statistical Approach to Archaeological Findings

—an example in the study of stone artifacts—

KATSUHIKO ONUMA*

は じ め に

考古学資料，即ち，発掘調査によって出土した資料には，大きく分けて，文字，文献によりその意味を解明し得るもの，及び，文字が出現する時代以前に製作・使用されたという性格により，或いは，文字出現以後の時代の遺物でありながら，それに関する記録・説明を欠くという理由により，遺物それ自体の分析・解釈を研究の主要課題とせざるを得ないもの，の二者がある。

後者の研究は，以下の点に於いて重要である。

即ち，(1) その遺物が文字による記録を欠く時代の人間の生活を解明し得る唯一の手段であるという事，及び，(2)(現代をも含む)文献記録のある時代での，偶然に記録されなかったか，あるいは故意に隠された歴史の部分を補充し得る手段である，という2点に於いてである。

石器は，無文字時代の考古学資料の代表的遺物であると言えることができる。そこで筆者は，石器研究，特に，統計処理を基礎とする石器研究の意義とその具体例を若干述べることにする。

I. 石器資料の統計的処理

過去に於いて，人類が環境に対して順応しつつ，製作し，又，使用してきた様々な生活用具の中には，今日まで，腐蝕せずに残ってきたもの，及び完全に腐蝕し去って現存しないものがある。

云うまでもなく石器は，前者に属する生活用具である。それは，今だに石器を使いながら生活している人類集団に関する民俗誌的観察記録による場合を例外とすれば，それ自体の分析・

*イラク古代文化研究所講師

Lecturer, Institute for Cultural Studies of Ancient Iraq

解釈を基礎としてはじめて研究を深化させ得るものである。

石器なるものは、文字通り、石を素材にして作られた器であると云えよう。しかしながら、それには、狩猟用武器、植物採集用道具、石、骨、木などを生活用具に変えるための加工具、更には、石皿、石臼というような石製品など、極めて多様なものが含まれる。

石器研究に於いて統計的研究方法を極めて体系的且つ有効に応用したのはフランスの Bordes である。

彼は、主としてヨーロッパの前期及び中期旧石器時代の石器群を、技術的、及び、形態的観点から詳細に研究した（1950, 1961）。

Bordes は、これらの時代の石器を、先ず、その形態により、63のカテゴリーに分類し、Ⅰ・ルヴァロア型、Ⅱ・ムスティエ型、Ⅲ・後期旧石器型、そして、Ⅳ・鋸歯縁石器型、という4つの形態群に分類し（Bordes and Bourgon, 1951; Bordes, 1961）、又、技術的特徴を顕現させるために、様々な技術示数を提唱した（1950; Bordes and Bourgon, 1951）。

更に、集積グラフによって西南フランスの中期旧石器アセンブリッジに於ける、63石器形態カテゴリーの出現頻度を比較し、ヨーロッパの中期旧石器時代に（彼によれば、異なる石器工作伝統をもった、少なくとも4群の人類集団に帰せられるところの）6群の石器系統があったということを提唱した（図1～3）。

この Bordes の研究は、1940年代まで続いた、混沌とした石器研究の状況を打破するための統計学の積極的採用であったが、今日でも多くの研究者に後継され、広く利用されている。

ところで、Bordes 以上に、より高度な統計処理に頼りつつ石器研究を遂行したのは Binford 夫妻である（1966）。

Binford 夫妻は、中東の二遺跡（シリアのヤブルド岩陰遺跡及びイスラエルのシュバビク遺跡）、そして、フランスのホープビル遺跡から出土した中期旧石器アセンブリッジを素材として、同時代の生活様式（対環境順応の形態）の多様性を追求した。

彼らは、これらの石器アセンブリッジの間に見られる、高頻度で共伴する石器カテゴリーのセットの差違に着眼しつつ、三遺跡に於ける石器組成の差を、Bordes のように異なる人類の違いに帰することはせず、同一人間集団によって残された（狩猟場、日常的居住場という）異なる性格の遺跡であるということに帰したのである。

即ち、彼らは、上記の遺跡から出土した石器アセンブリッジから、高頻度で出現する5種の石器セットを抽出し、それらを相互に無関係な5因子として設定し、この5因子に民俗誌的観察によって、機能面の解釈を与え、因子の様々な組み合わせを示すそれぞれの遺跡を機能面から解釈したのである。

この5因子は、大別して、石器以外の生活用具の製作に用いられる石器セット、及び切断

ノート：考古学資料に於ける統計的処理の意義—石器研究の一例—

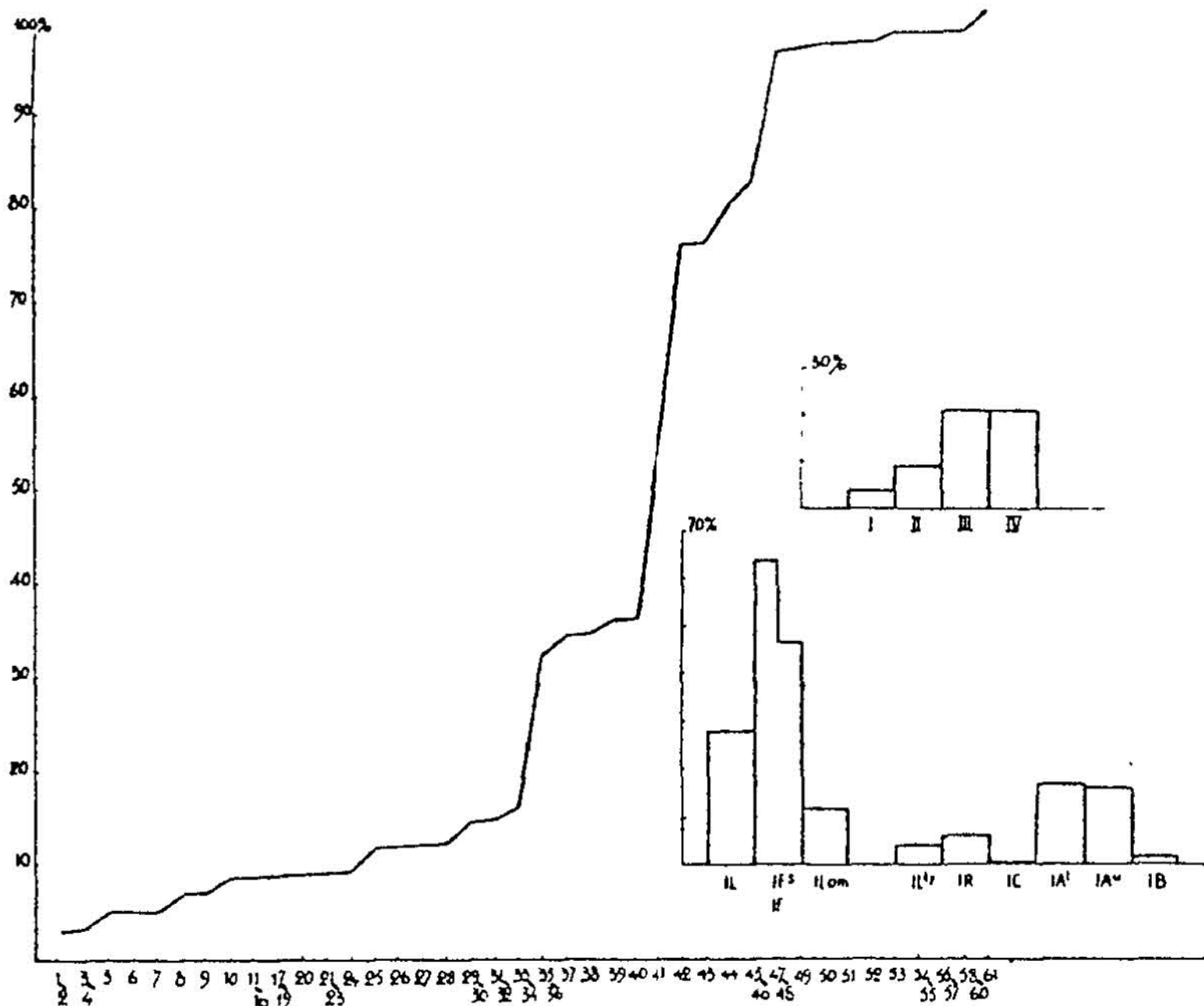
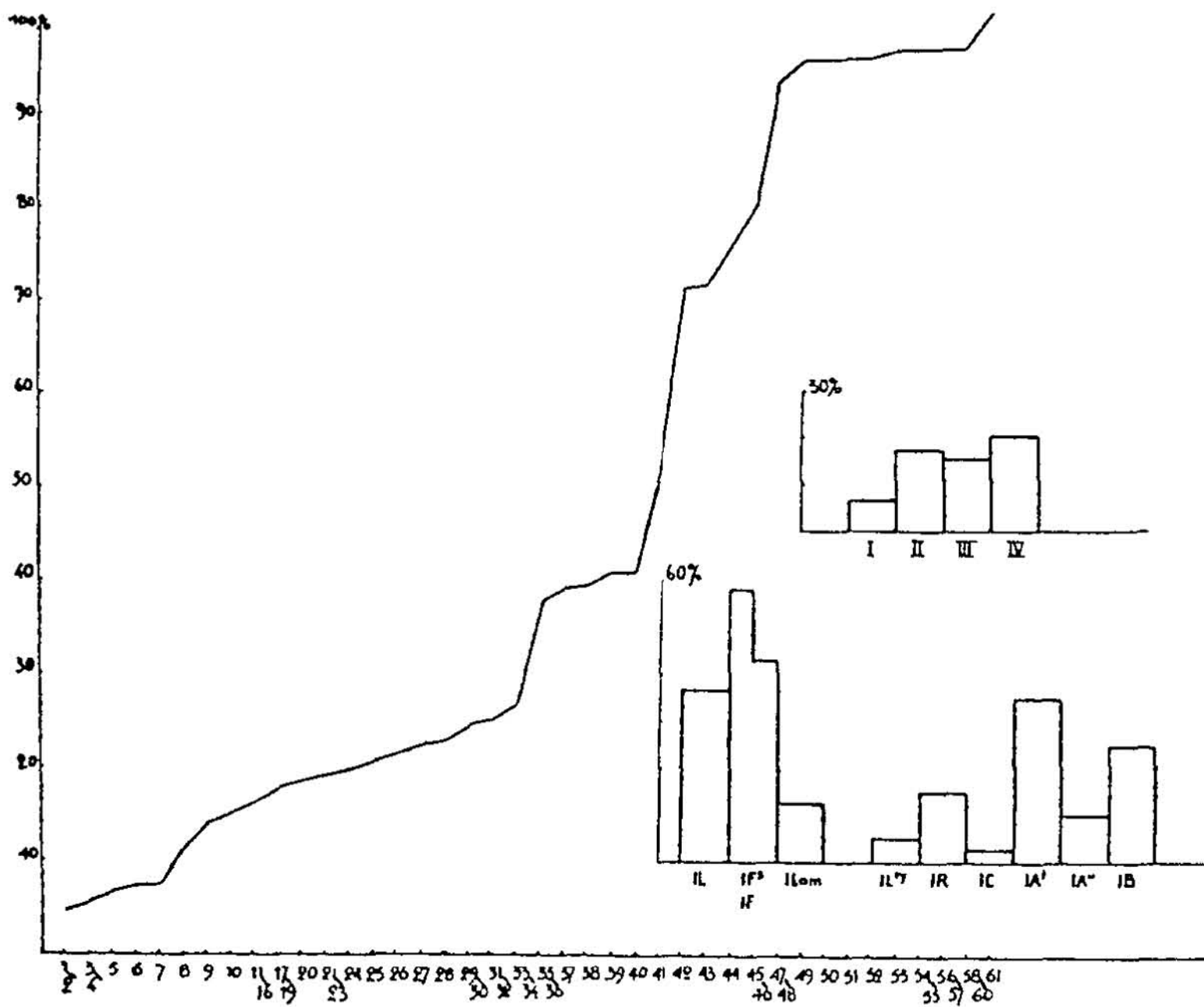


図1 アシューリアン系統ムステリアン・A型(上)及びアシューリアン系統ムステリアン・B型(下)の集積グラフ(Bordes and Bourgon (1951)による)

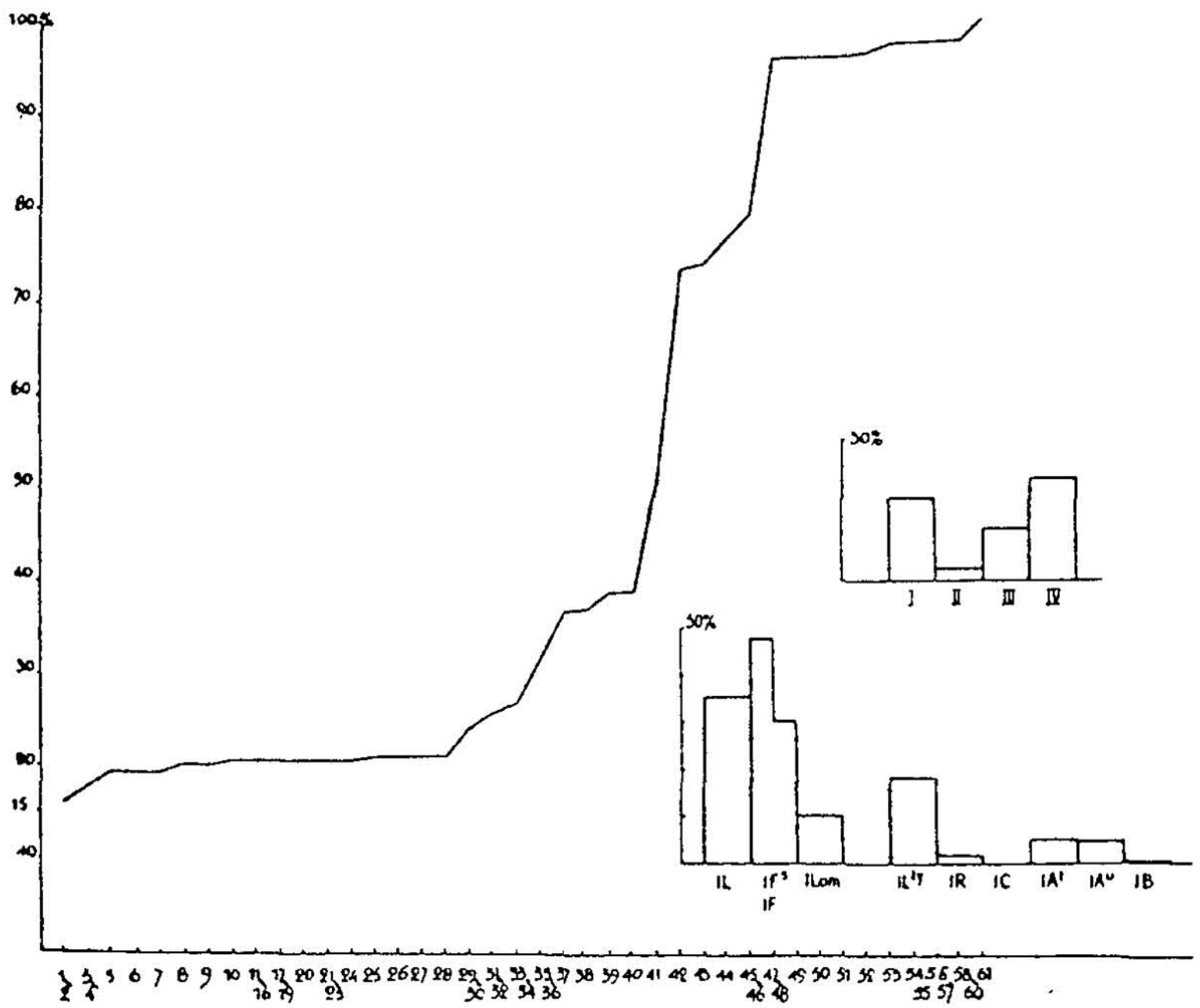
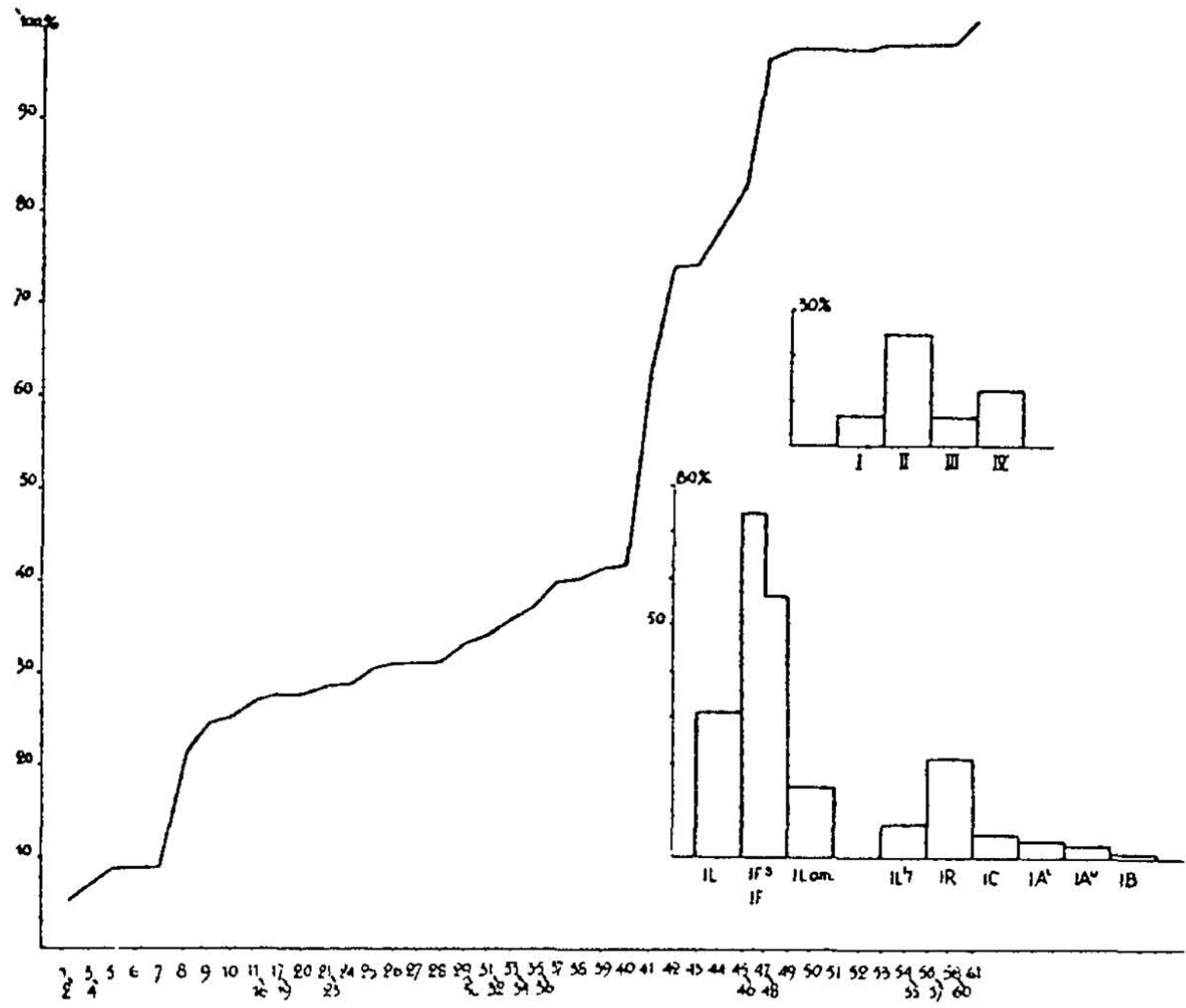


図2 典型ムステリアン（上）及び鋸歯縁石器ムステリアン（下）の集積グラフ（Bordes and Bourgon (1951) による）

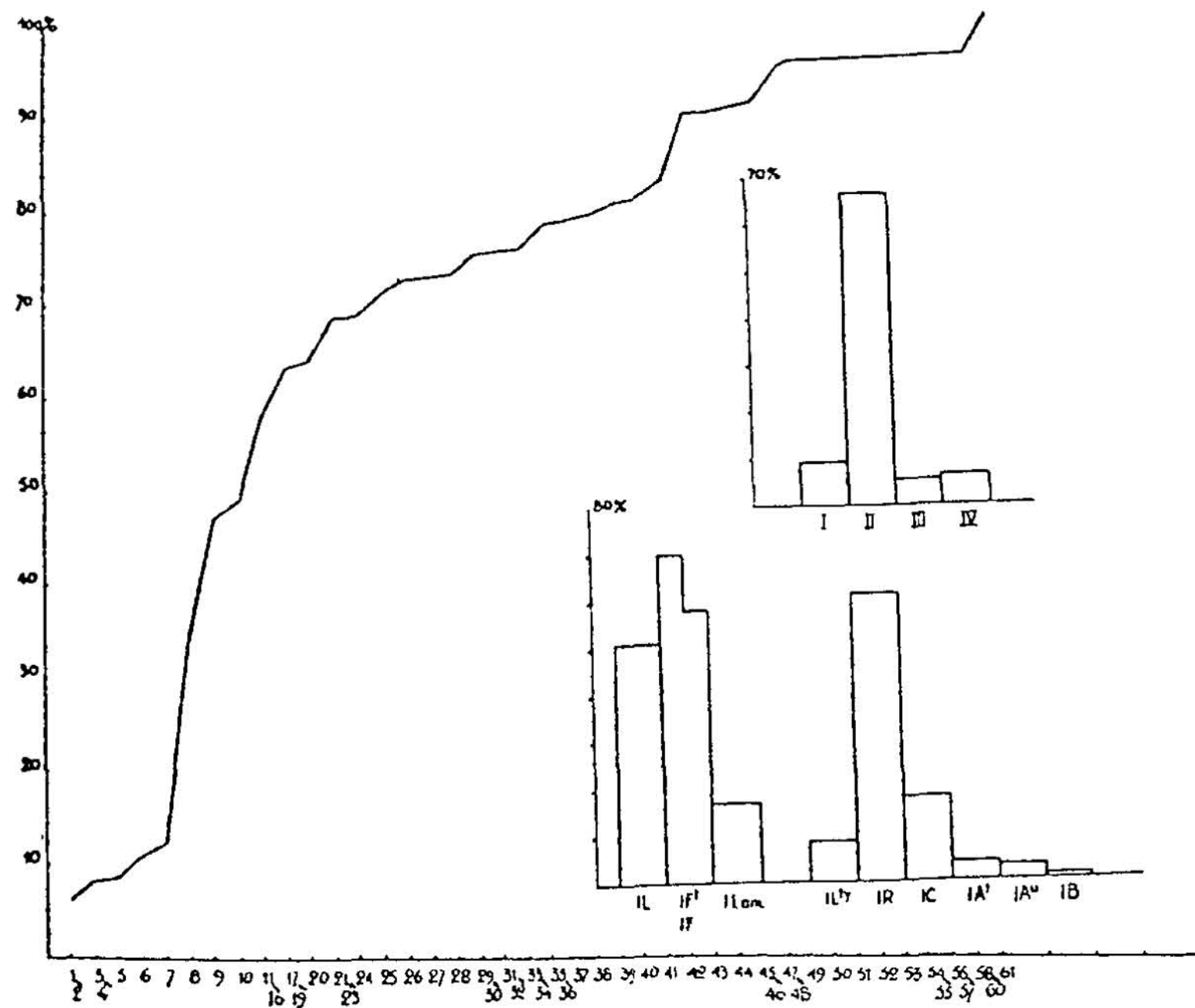
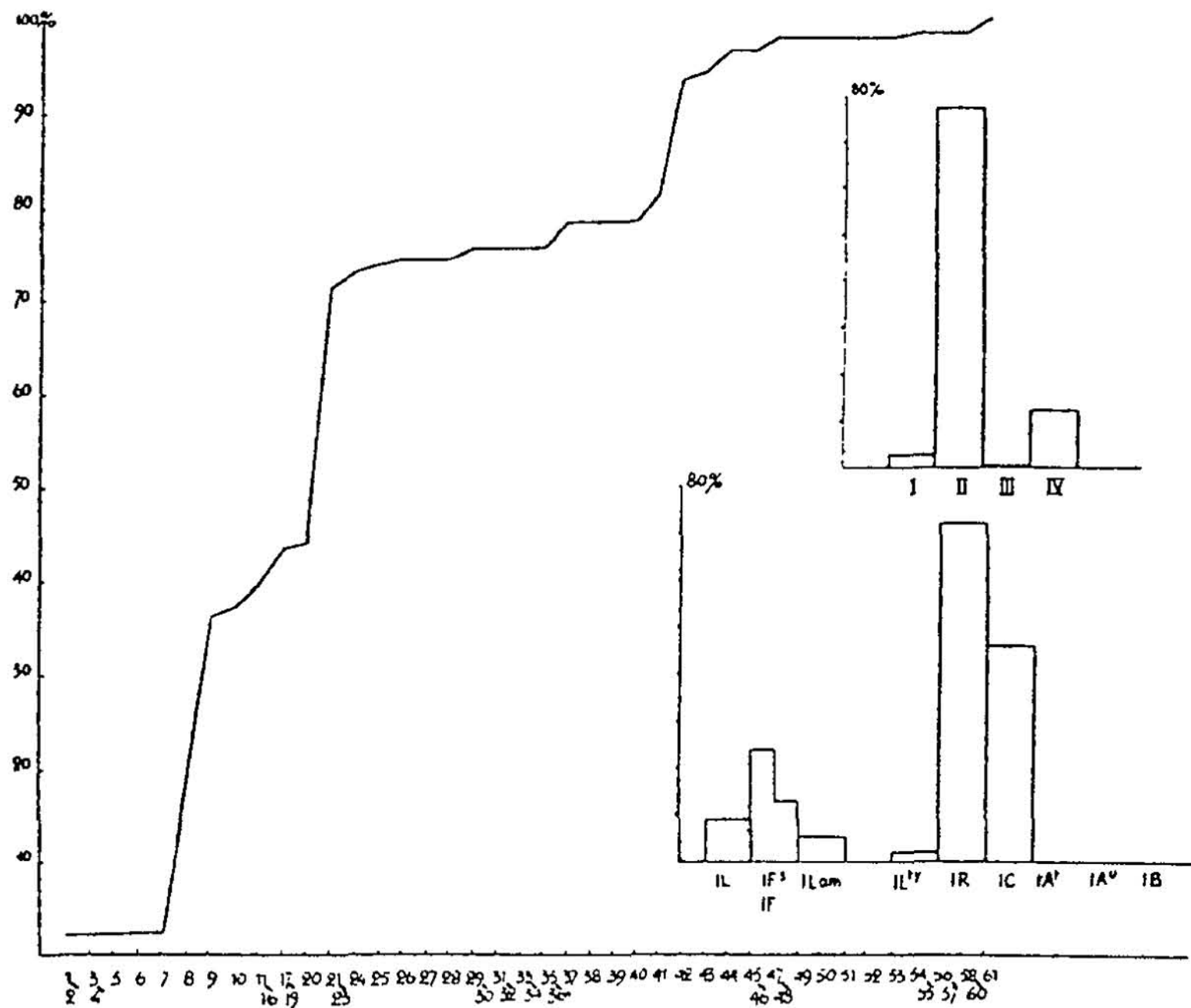


図3 キナ型ムステリアン（上）及びフェラシー型ムステリアン（下）の集積グラフ（Bordes and Bourgon (1951) による）

具、削具というような石器セット（因子Ⅰ及び因子Ⅲ）、そして、狩猟、屠殺、植物採集というような食料獲得の手段としての石器セット（因子Ⅱ、因子Ⅳ及び因子Ⅴ）の2群に分けられ、更に、前者は、日常的居住場で製作・使用されたものであり、一方、後者の大部分は、居住地区から多少なりとも離れている狩猟・採集場で製作・使用されたものであると前提された。

次に、彼らは、上記3遺跡から出土した石器アセンブリッジを因子分析（factor analysis）に委ね、各々のアセンブリッジが、如何なる因子の組み合わせによって成立しているかを見ながら、遺跡の性格の違いを説明しようとした（図4）。

このBinford 夫妻による研究は、石器の分析によって遺跡の性格、更には、環境に順応しつつ展開した人類の生活様式を解明しようと努めたものであり、又、その目的のために、高度な統計処理を遂行したという点で、画期的な研究であったことは否めないのである。

ただ、この研究は、基礎データの取り扱い方に最大の弱点を有していたということも又否定出来ないのである。

というのも、彼らは、基礎とした63の石器形態カテゴリーに関して、民俗誌的観察によって

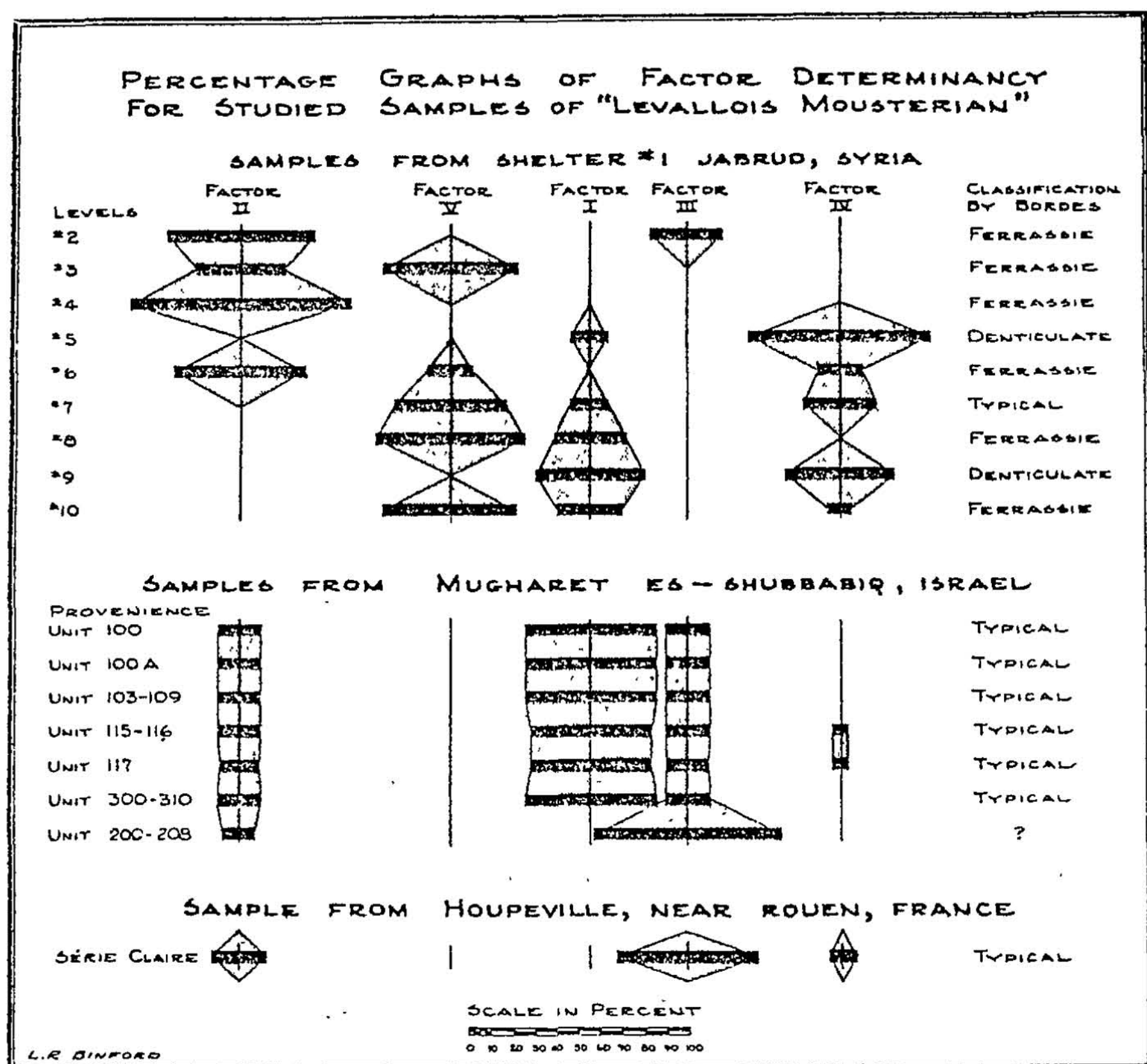


図4 因子分析による遺跡の解釈（Binford and Binford (1966) による）

のみ機能的解釈を加えたからである。

たとえ形態上で表面的類似性があったとしても、中期旧石器時代の石器と現在使用されている石器との間には、4 万年以上という時間的差異、又、ヨーロッパ、中東とアメリカ大陸という環境的差異があるのであり、必ずしも同一の機能を果たしたとは限らないと思われるからである。

同一の形態を有する石器が異なる機能を果たすということは民俗誌で確認されており、それ故、石器の機能に関して、（例えば高倍率顕微鏡による使用痕の研究という様な）より確実な方法が採用されなかったことが非常に惜しまれているのである。

Binford 夫妻の研究は、基礎データの取り扱い方という極めて基本的な問題をあらためて提起したわけである。

II. 石器製作技術の統計的研究の一例

ところで、石器の研究は、それが如何なる道具・武器であったかという形態・機能学、あるいは、形態の分類及び編年に終結するものではないということは言うまでもない。

この様な分野と同様に重要な側面として、石器が如何にして製作されたかということを追求する技術的研究がある。

人類史の大部分を占めた石器時代の復元は、技術、形態、機能という 3 つの側面を一体とする研究を基礎にしてはじめて解明され得るのである。

前述の如く、Bordes の形態的側面の統計的処理は今世紀半ばまで停滞していた石器研究に絶大なる前進をもたらしたものである。特に、集積グラフの使用は、特定遺跡に於ける、時間の経過に伴う形態の進展・変化の研究、更には、複数遺跡間の石器形態比較を容易にしたという点で大きな功績を残したということはいくら強調してもし過ぎることではない。

しかし、彼は、技術面の研究に於いては、種々の示数を提示しただけであり、技術面に於ける統計的研究が形態面でのそれよりもはるかに不十分であった点は否定出来ない。

筆者は、石器製作技術の研究をより深化させることの重要性・必要性を感じている者の一人であり、それは、統計的処理に頼ることによって容易になると考える。

それ故、ここで筆者なりの石器技術の統計的研究の一例を述べてみることにする。

ここに言う技術とは、或る石器が作られていった過程で示している、様々な工夫、調整、あるいは修正の総体である。

一口に、“何々型技術”と言っても、それは、様々な技術要素から構成されたものであり、それ故、同一技術とされているものの間にも、その内容を見るとき、かなりの差異が認められることが少なくない。

筆者の石器技術の統計的研究は、以下に示した、データ・ファイルの作成のための基礎作業から始まる。

1. 特定石器アセンブリ内の分類 (図5)

- 1. 石核 (原石を打割して、望ましい剥片を取って行く工程が終了した後に残ったもの。種々の技術を示す)
- 2. 剥片
 - a. 初期剥片 (石核を打割する工程の初期段階で剥離され、自然面を多く残した剥片)
 - b. 主要剥片 (石核を打割する工程の中心段階で剥離された剥片であり、そのほとんどは、道具、武器の素材とすることを目的として作られたと考えられる)
 - c. 調整・修正剥片 (石核を打割する工程中で、石核の形を調整或いは修正した際に生じた剥片)
- 3. 道具/武器
- 4. 鼓石 (石核を打割するために、或いは道具/武器を作成するために用いられた自然或

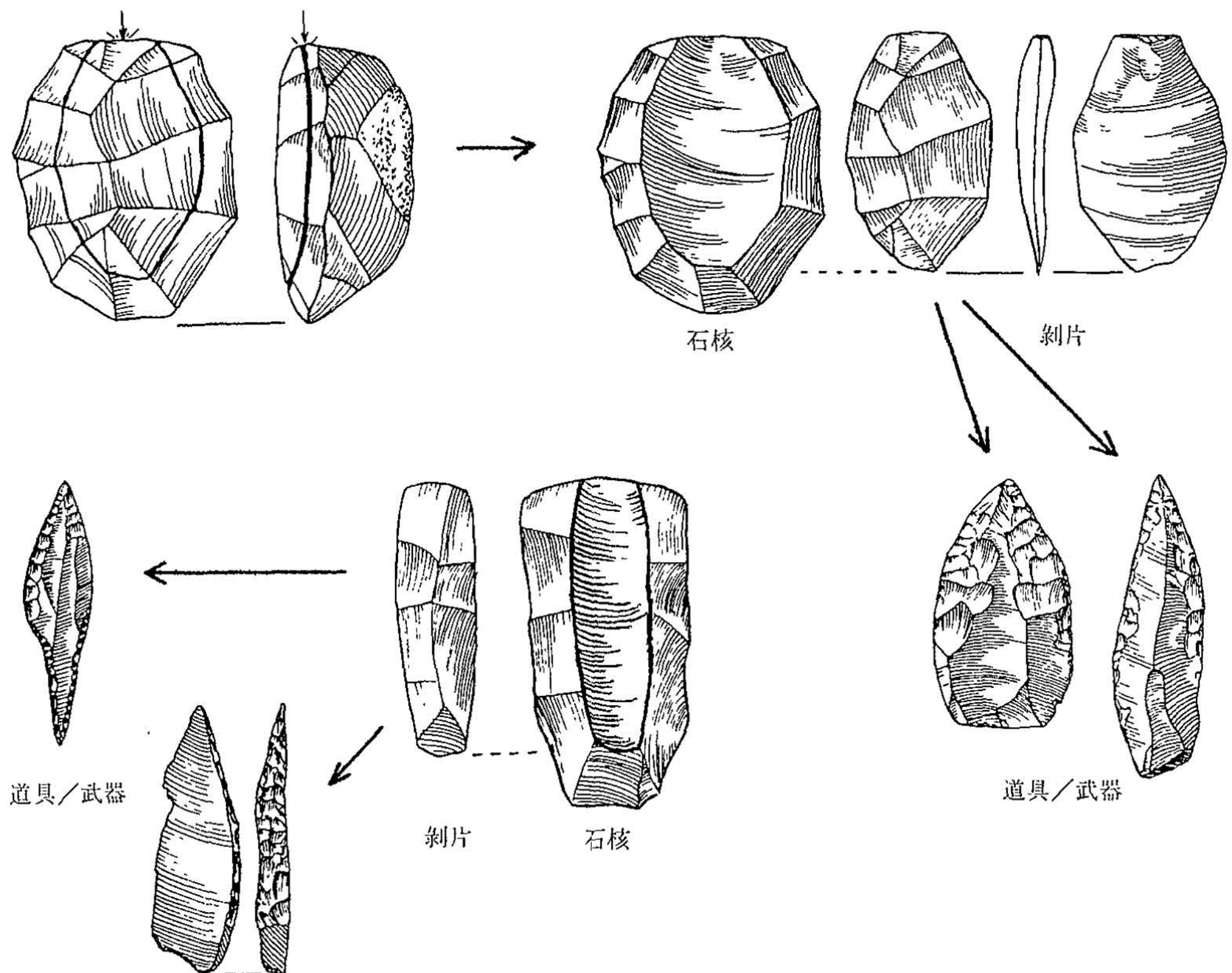


図5 石核、剥片及び道具/武器 (Wymer (1982) による)

いは加工石)

-5. 破片・屑片

1-1 石核に関する技術要素の記述

- (1) 資料番号
- (2) 打面の調整方法
- (3) 打面の寸法 (最大長, 最大幅)
- (4) 打面の位置
- (5) 石核表面に残った剝離痕のパターン
- (6) 寸法 (最大長, 最大幅, 最大厚)
- (7) 形状

1-2 剥片に関する技術要素の記述

- (1) 資料番号
- (2) 打面の調整方法
- (3) 打面の寸法 (最大長, 最大幅, 最大厚)
- (4) 寸法 (最大長, 最大幅, 最大厚)
- (5) 剥片の表面に残った剝離痕のパターン
- (6) 剥片の表面に残った剝離痕の数
- (7) 打点の位置

1-3 道具/武器に関する技術要素の記述

- (1) 資料番号
- (2) 素材 (石核, 剥片, 破片・屑片, 自然石)
- (3) (剥片を素材にしている場合) 剥片のカテゴリー
- (4) 寸法 (最大長, 最大幅, 最大厚)

1-4 鼓石に関する技術要素の記述

- (1) 資料番号
- (2) 寸法 (最大長, 最大幅, 最大厚)
- (3) 形状
- (4) 打痕あるいは磨耗痕の位置
- (5) 打痕あるいは磨耗痕の方向

以上に述べた技術要素は, それぞれが数字やアルファベットなどによって類型化され, データ・ファイルに記録される (表 1, 2)。そして, 平均値, 標準偏差値, 及び類型の出現頻度というような種々の統計値が出される (表 3)。

表1 石核に関する技術要素のデータ・ファイル

3	25F	1 2	20	1011HF	1 2		21 4	55 39 34A	PR
4	25F	2 3	15	2022HF	3 1 1 2	4	4	44 42 22A	D
5	25B	2 3	16	2331HF	1 1		44		A D
6	25F	3 2	25	1922HF	1 2		1	45 36 25LP	-PR A
7	25F	4 2	17	1231HF	1 2		21	43 29 23PR	3
8	25F	5 13	20	1811					A PR
9	25F	5 29		1HF					
10	25F	5 32	22	1112	2 2 2	1	21	40 23 28	
11	25F	6 3	26	2231HF	2 2 1	1	21	38 35 21A	PR
12	25F	7 5	50	3421	2 1 1	4	31	55 46 12PR	-D A LF
13	25F	8 3	17	1931HF	2 3 4	1	21	53 44 33A	PR AH
14	25F	9 3	26	1622	1 3		21	38 36 263	PR
15	25F	10 2	18	1311HF	1 3		11	34 39 22A	PR
16	25F	11 5	46	2322	3 1 1 3	4	31	55 32 15A	PR
17	25F	12 2	23	1621	2 1 1	1	21	36 32 11C	D
18	25F	13 2	17	1331HF	1 1			37 32 15C	D
19	25B	13 2	17	1211	1 2		34		A M
20	25F	14 9	22	322	2 2 1	1	21	43 31 17	PR
21	25F	15 2	7	1011HF	2 1 1	2	4		B PY
22	25B	15 3	16	2521HF	1 2		14	F1F2F3 45 36 27A	PR
23	25F	16 12	18	2322	2 1 2	4	41	35 33 29D	:LF A
24	25F	16 22	9	1211HF					
25	25F	17 3	23	2931	2 1 1	4	31 4	36 33 15A	D
26	25F	18 3		1	2 1 3	1	21	41 39 20D	-PR C
27	25F	19 2	26	1531PF	1 4		34	36 36 3CA	PR
28	25B	19 2		1HF	1 1				
29	25F	20 3	45	2022	1 1		11 F2	51 37 15C	PR
30	25F	21 2	13	221HF	1 2		1 F1		
31	24F	112	25	1131HF	2 3 1	1	2	74 65 383	PR
32	24F	123	14	2031HF	2 3 1	1	2		
33	24F	132	51	1311	2 3 1	1	2		
34	24B	1			2 1 2	4	34		A D
35	24F	2 2	24	3011	3 1 1 1	4	3	37 42 29B	PY-G A
36	24B	2			3 1 1 1	4	34		
37	24F	3 3	41	1811	1 1		51 F2	42 47 21A	M
38	24F	4 1	11	1611HF	1 5		51 2	51 32 37A	M
39	24F	5 2	14	2911HF	2 3 2	4	42	47 59 423	M
40	24F	6 2	37	2611	2 5 1	3	1	59 54 32A	PR
41	24B	6 2	49	2311	2	5	34		A PR

表2 剥片に関する技術要素のデータ・ファイル

42	25P	1 32		4	S	5 51 21	5 83 88Q3	9811	PR
43	25P	2 32		3	S	2 42 13	4 83 95Q3	9C11	A
44	25P	3 32		5	CR	3 42 14	6 80 95S1	6311	A
45	25P	4 32		3	CR	5 33 19	6 76 92M1	3321	AB
46	25P	5 32		3	S	4 55 24	9 8210683	15822	CB
47	25P	6 32LB	H	3	S	2 57 20	6 66110 4	8C11PF	G
48	25P	7 32		5	S	4 43 14	4 82 90Q2	6C11	B
49	25P	8 34		4	CC	5 47 19	5 74 83 2	3B21	2 B
50	24P	1 32		5	S	7 77 23	10 87104 3	6B11	B
51	24P	2 31LF		2 6S	CC	5 45 23	7 91 96 4	6B11PF	C
52	24P	3 32LB		3	S	5 55 18	6 80110 3	6B22	9C
53	24P	4 32		2 6S8AS	S	5 36 16	6 85 92H1	4A22	A
54	24P	5 32		3	S	5 70 22	8 89 93 1	5B22	B
55	24P	6 32		2 6S	CC	6 43 20	7 91 90Q2	4B2	AB
56	24P	7 32		3	CC	3 47 18	5 82 90Q1	3A21	AB
57	24P	8 32		2 6I	S	5 32 16	6 90 92S3	5B11	AB
58	24P	9 32		2 6S	S	5 36 24	5 82 97H3	6A22	CB
59	24P	10 32		3	S	2 44 18	5 85 91S2	7B3	A
60	24P	11 32H		5	CC	8 60 24	7 86 87 2	6B21	AA
61	24P	12 32		5 6S	CC	4 58 21	5 89 90S2	6B22	C
62	24P	13 32LP		5	CC	5 43 16	5 87 98 1	3B22	AA
63	24P	14 32		2 7P	CC	2 44 12	3 87 31S2	7B11	A
64	24P	15 32		3	CC	6 46 20	7 78 91 1	3A21	9B
65	24P	16 32		5	S	4 49 19	4 74 78S3	5B22	CB
66	24P	17 32H		3 6S	S	7 50 25	13 83 99 1	7A31PF	B
67	24P	18 32		3	CC	5 63 18	7 88 84H3	9B31	C
68	24P	19 32HRI		2	CR	1 52 19	7 H1	7B12	A
69	24P	20 32		7L	S	1 52 13	3	7B22	A
70	24P	21 32		3	CC	3 38 16	5 85 99 1	3B21	PC
71	24P	22 32		5	S	3 58 19	4 72105	5B12	CB
72	24P	23 32		2	CC	2 40 19	4 83 94S2	7B21	C
73	24P	24 32		5 6S	CC	6 53 24	10 75104Q3	6B11PF	9B
74	24P	25 32		5 6S	S	6 60 26	10 92 98S3	7B11	B
75	24P	26 32LP		3 6S	CC	7 53 23	6 67 90 1	3A22	AB
76	23P	1 32		1	CC	4 55 18	8 73110 3	4C11	AA

表3 基礎統計値の出力結果

15 NOV 85	STATISTICAL DATA PROCESSING FOR IRAQU LAB ¹ DATA												
16:45:06	KOKUSHIKAN UNIVERSITY						HONEYWELL DPS8/7 GCOS-9						
L													
CUM				CUM				CUM					
VALUE	FREQ	PCT	PCT	VALUE	FREQ	PCT	PCT	VALUE	FREQ	PCT	PCT		
23	1	0	0	47	8	4	39	65	3	1	88		
30	1	0	1	48	10	5	43	66	3	1	90		
31	1	0	1	49	7	3	47	67	1	0	90		
32	1	0	2	50	8	4	51	68	1	0	91		
33	1	0	2	51	9	4	55	69	4	2	93		
34	1	0	3	52	10	5	60	71	1	0	93		
35	2	1	4	53	5	2	62	72	3	1	95		
36	2	1	5	54	10	5	67	73	1	0	95		
37	3	1	6	55	9	4	72	74	2	1	96		
38	5	2	9	56	5	2	74	75	2	1	97		
39	5	2	11	57	8	4	78	76	1	0	98		
40	7	3	15	58	4	2	80	84	1	0	98		
41	8	4	19	59	1	0	80	85	1	0	99		
42	5	2	21	60	2	1	81	86	1	0	99		
43	6	3	24	61	2	1	82	95	1	0	100		
44	4	2	26	62	5	2	85	105	1	0	100		
45	9	4	30	63	1	0	85						
46	9	4	35	64	3	1	87						
MEAN	51.727			STD FRR	.818			MEDIAN	50.000				
MODE	40.000			STD DEV	11.706			VARTANCE	137.023				
KURTOSIS	2.589			S F KURT	1.991			SKEWNESS	1.162				
S E SKEW	.170			RANGE	77.000			MINIMUM	28.000				
MAXIMUM	105.000			SUM	10604.000								
VALID CASES				205	MISSING CASES				0				

このようにして得られた統計値は、必要に応じて、種々のグラフとしてプリントさせることも出来る。

ここまでの過程は、資料数があまり多くない場合には、別に大型コンピュータに頼らなくとも遂行され得る。

しかしながら、更に、技術要素間の相互関係、即ち、密接な連関を有する諸要素のクラスターを知りたい場合には、大型コンピュータの助けが必要となる。

一例として、クロス集計による統計処理がある（表4）。

この様な複雑な統計処理は、特に、複数の時代層が重なっている遺跡から出土した複数の石器アセンブリッジの比較研究にとって不可欠なものである。

全ての技術要素が同一ペースで変化して行くとは必ずしも言えないからである。つまり、或る複数の要素間には、相伴なって変化して行く必然性があるであろうし、又、全く独自に変化して行く技術要素も存在すると考えられるからである。

表4 クロス集計の結果

15 NOV 85
17:07:19

STATISTICAL DATA PROCESSING FOR IRAQI LAB* DATA
KOKUSHIKAN UNIVERSITY

HONEYWELL DPS8/7 GLOS-8

PAGE 3

REMARK1

CROSS TABULATION OF
BY BUTT1

PAGE 1 OF 1

REMARK1		BUTT1										ROW TOTAL		
		COUNT	I		6I		6S		7P					
		PCW	PCT	I	PCW	PCT	I	PCW	PCT	I	PCW		PCT	I
		COL	PCT	I	COL	PCT	I	COL	PCT	I	COL		PCT	I
		TCT	PCT	I	20I	30I	40I	50I	62I	63I	74I		75I	90I
HRI	1	I		I	1	5	I	1	I	I	2	1	I	10
		I	10.0	I	50.0	I	10.0	I	I	I	20.0	10.0	I	11.6
		I	5.3	I	14.7	I	8.3	I	I	I	40.0	100.0	I	
		I	1.2	I	5.8	I	1.2	I	I	I	2.3	1.2	I	
NB	4	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	1
		I	100.0	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	1.2
		I	5.3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
		I	1.2	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
PL	5	I		I	I	I	1	I	I	I	I	I	I	1
		I		I	I	100.0	I	I	I	I	I	I	I	1.2
		I		I	I	8.3	I	I	I	I	I	I	I	
		I		I	I	1.2	I	I	I	I	I	I	I	
LF	8	I	2	I	3	I	1	I	I	I	I	I	I	6
		I	33.3	I	50.0	I	16.7	I	I	I	I	I	I	7.0
		I	10.5	I	8.8	I	8.3	I	I	I	I	I	I	
		I	2.3	I	3.5	I	1.2	I	I	I	I	I	I	
LB	9	I	5	I	7	I	2	I	I	I	1	I	1	18
		I	27.8	I	38.9	I	11.1	I	I	I	5.6	I	5.6	20.9
		I	26.3	I	20.6	I	28.6	I	I	I	20.0	I	50.0	
		I	5.8	I	8.1	I	2.3	I	I	I	1.2	I	1.2	
LP	10	I	6	I	16	I	3	I	1	I	2	I	1	35
		I	17.1	I	45.7	I	8.6	I	2.9	I	5.7	I	2.9	40.7
		I	31.6	I	47.1	I	42.9	I	50.0	I	40.0	I	50.0	
		I	7.0	I	18.6	I	3.5	I	1.2	I	2.3	I	1.2	
H	11	I	4	I	3	I	2	I	1	I	3	I	1	15
		I	26.7	I	20.0	I	13.3	I	6.7	I	20.0	I	I	17.4
		I	21.1	I	8.8	I	28.6	I	50.0	I	75.0	I	I	
		I	4.7	I	3.5	I	2.3	I	1.2	I	3.5	I	I	
COLUMN TOTAL		19	34	7	12	2	4	5	1	2	86			
		22.1	39.5	8.1	14.0	2.3	4.7	5.8	1.2	2.3	100.0			

NUMBER OF MISSING OBSERVATIONS = 119

かくして、大型コンピューターは、様々な技術要素を、それらの共伴性によってグループ化させるため、又は、分離させるために極めて有効な手段であると考えられるのである。

おわりに

以上、筆者は、石器研究、特に、その技術面の統計的処理の必要性に関して若干述べてきた。一口に石器製作技術と言っても、それは、様々な要素から成る総体である。それ故、総体としての技術は、様々な要素の総合的な分析によってはじめて理解されるのである。

このような分析・研究は、大型コンピューターに補助されたとき、単に特定石器アセンブリッジ内の技術に関する理解のみならず、時間の経過に伴った技術の進展の理解をももたらし得るものである。

最後になったが、筆者は、現在、中東、レバノンのクサル・アキル洞穴遺跡より出土した後期旧石器アセンブリッジの技術・形態的分析を進めており、この分析に於いて、本大学電子計算機センターの植田英範氏より日常的且つ極めて有益な援助を得ている。同氏に深い謝意を表しつつ本論を結びたいと思う。

(1985年11月9日 受理)

参 考 文 献

- 赤沢 威 (1976). 「先史学における解釈」 日本の旧石器文化 第5巻 東京・雄山閣, 217～288頁所収
- Binford, L. R. and Binford, S. R. (1966). A Preliminary Analysis of Functional Variability in the Mousterian of Levallois Facies, *American Anthropologist*, Vol. 68, No. 2, Part 2, pp. 238-295.
- Bordes, F. (1950). Principes d'une Méthode d'Étude des Techniques de Débitage et de la Typologie du Paléolithique ancien et moyen, *L'Anthropologie*, Vol. 54, pp. 19-34.
- Bordes, F. (1961). *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*, Mémoire No. 1, Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux.
- Bordes, F. and Bourgon, M. (1951). Le Complexe Moustérien: Moustériens, Levalloisien et Tayacien, *L'Anthropologie*, Vol. 55, pp. 1-23.
- Tixier, J. (1963). *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*, Arts et Métiers Graphiques, Paris.
- Wymer, J. J. (1982). *The Palaeolithic Age*, Croom Helm Ltd, London.